

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 décembre 2004 (16.12.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/107999 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : A61B 17/86

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2004/001205

(22) Date de dépôt international : 17 mai 2004 (17.05.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

03/06559 30 mai 2003 (30.05.2003) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : RENARD, Xavier [FR/FR]; 3, rue du Jour,
F-91430 Vauhallan (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : MERLE,

Michel [LU/LU]; 92, rue du Grünewald, L-1912 Luxem-
bourg (LU).

(74) Mandataire : FLAVENOT, Bernard; Abritt, 17, rue du
Dr Charcot, F-91290 La Norville (FR).

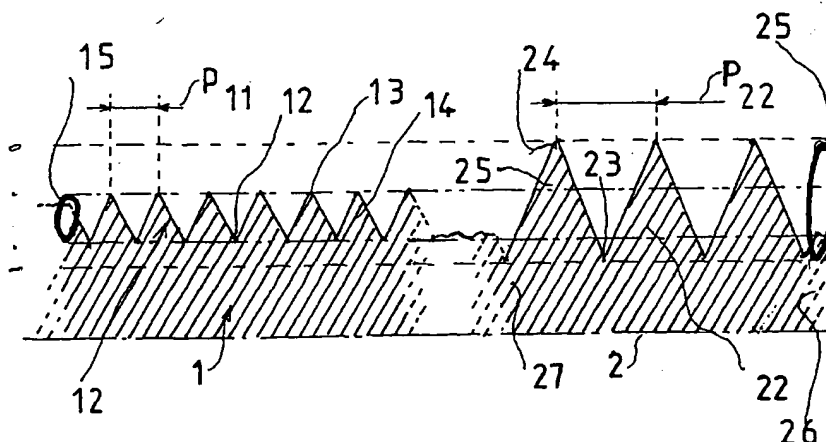
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SELF-COMPRESSING SCREW FOR JOINING TWO BONE SEGMENTS

(54) Titre : VIS AUTO COMPRESSIVE POUR REUNIR DEUX PORTIONS D'OS



(57) Abstract: The invention relates to self-compressing screws and advantageously self-threading screws. The inventive screw is characterised essentially in that it comprises a screw shaft (1) having an axis of revolution (2), said screw shaft (1) being provided with two threads (11, 22) that are centred on the axis of revolution, and in that the first envelope (15) in the form of a rotary hollow cylinder defined by the thread (11), between the base (12) and the tip (13) of an individual thread section (14), entirely fits inside the second envelope (25) in the form of a rotary hollow cylinder defined by the thread (22), between the base (23) and the tip (24) of an individual thread section (25), the pitch P_{11} of the thread (11) being smaller than the pitch P_{22} of the thread (22). The invention also relates to the application of said screw for joining two bone segments in order to perform an osteosynthesis operation between said two bone segments.

[Suite sur la page suivante]



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

- sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

(57) Abrégé : La présente invention concerne les vis auto compressives et avantageusement auto taraudeuses. La vis selon l'invention se caractérise essentiellement par le fait qu'elle comporte une tige de vis (1) d'axe de révolution (2) et deux filetages (11, 22) réalisés sur la tige de vis (1), ces deux filetages étant centrés sur l'axe de révolution, l'enveloppe (15) en forme de cylindrique creux de révolution définie par le filetage (11) entre le fond (12) et le sommet (13) de son filet (14) étant entièrement comprise dans l'enveloppe (25) en forme de cylindrique creux de révolution définie par le filetage (22) entre le fond (23) et le sommet (24) de son filet (25), le pas P_{11} du filetage (11) est plus petit que le pas P_{22} du filetage (22). Application à la réunion de deux portions d'os en vue de la réalisation d'une ostéosynthèse entre ces deux portions d'os.

VIS AUTO COMPRESSIVE POUR REUNIR DEUX PORTIONS D'OS

La présente invention concerne les vis auto compressives, et avantageusement auto taraudantes, pour réunir deux portions d'os en vue de la réalisation d'une ostéosynthèse entre ces deux portions d'os.

Il existe des dispositifs permettant de réaliser une ostéosynthèse entre deux portions d'os, par exemple après une fracture de cet os ou pour éliminer le siège d'une douleur au niveau de l'articulation entre deux os, etc.

Parmi les nombreux dispositifs qui sont utilisés pour obtenir un tel résultat, il existe tout simplement des vis osseuses. La tige de vis est vissée dans une première des deux portions d'os, jusqu'à la traverser, puis pénètre partiellement la seconde portion d'os, et un écrou ou analogue est vissé sur l'extrémité de la partie de tige qui émerge de la première portion d'os.

Cette technique donne dans l'ensemble de bons résultats mais présente quelques inconvénients, notamment dans le cas de la réunion de petits os comme ceux de la main ou d'autres os du même type.

Le principal inconvénient réside dans le fait que, dans le cas des petits os, il est très difficile sinon impossible d'escamoter la partie de vis qui émerge avec l'écrou, avec le risque de blesser les chairs entourant les portions d'os à réunir.

Il existe aussi un système auto compressif à vis comme celui qui est décrit dans le US-6 030 162. Cependant, pour obtenir une auto compression avec ce système, il est nécessaire que les filetages de la vis soient coniques, et qu'elle comporte en outre trois filetages comme dans les réalisations illustrées sur les figures 1, 3, 8, 9, 17 à 22 de ce document, ou deux filetages mais avec en plus un écrou référencé 140 selon les réalisations illustrées sur les figures 11 à 16 de ce même document.

La présente invention a donc pour but de réaliser une vis auto taraudante et auto compressive pour réunir deux portions d'os en vue d'obtenir une ostéosynthèse entre ces deux portions d'os, qui pallie en grande partie l'inconvénient mentionné ci-dessus des vis osseuses de l'art antérieur, ayant une structure relativement simple minimisant le nombre des éléments constitutifs par rapport aux vis de l'art antérieur, tout en permettant d'obtenir une très bonne auto compression.

Plus précisément, la présente invention a pour objet une vis auto compressive pour réunir deux portions d'os en vue de réaliser une ostéosynthèse entre ces deux portions d'os, comprenant une tige de vis définie sur un axe de révolution, et deux

premier et second filetages réalisés sur ladite tige de vis, ces deux premier et second filetages étant centrés sur ledit axe de révolution, caractérisée par le fait que la première enveloppe en forme de cylindrique creux de révolution définie par le premier filetage entre le fond et le sommet de son filet est entièrement comprise dans la seconde enveloppe en forme de cylindrique creux de révolution définie par le second filetage entre le fond et le sommet de son filet, et que le pas du premier filetage est plus petit que le pas du second filetage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif mais nullement limitatif, dans lesquels :

Les trois figures 1 à 3 sont des représentations en demi coupe longitudinale selon une représentation conventionnelle bien connue en dessin industriel, d'une pièce de révolution ou sensiblement de révolution,

La figure 1 représentant le schéma de principe d'une vis auto compressive selon l'invention,

La figure 2 représentant un schéma permettant de comprendre le fonctionnement de la vis auto compressive selon l'invention, et

La figure 3 représentant, sous forme schématique, un mode de réalisation préférentiel de la vis auto compressive selon l'invention.

Par référence aux figures annexées, la vis selon l'invention concerne une vis auto compressive pour réunir deux portions d'os O_s en vue de la réalisation d'une ostéosynthèse entre ces deux portions d'os.

Cette vis comprend une tige de vis 1 définie sur un axe de révolution 2 et deux premier et second filetages 11, 22 réalisés sur la tige de vis 1, ces deux premier et second filetages étant centrés sur l'axe de révolution 2.

Selon une caractéristique de l'invention, la première enveloppe 15 en forme de cylindrique creux de révolution centré sur l'axe 2 et définie par le premier filetage 11 entre le fond 12 et le sommet 13 de son filet 14 est entièrement comprise dans la seconde enveloppe 25 en forme, elle aussi, de cylindrique creux de révolution centré sur l'axe 2 et définie par le second filetage 22 entre le fond 23 et le sommet 24 de son filet 25.

En outre, le pas P_{11} du premier filetage 11 est plus petit que le pas P_{22} du second filetage 22.

Il est précisé que les deux filetages 11, 22 réalisés sur la tige 1 peuvent être consécutifs sans espace les séparant, mais qu'ils peuvent aussi se suivre en étant séparés par exemple par une partie lisse de la tige.

Dans une réalisation industrielle avantageuse, comme celle qui est illustrée sur la figure 3, le diamètre intérieur de la première enveloppe 15 est sensiblement égal au diamètre intérieur de la seconde enveloppe 25.

Selon une réalisation qui a donné de très bons résultats pour une ostéosynthèse sur des os de la main, la différence entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur de la première enveloppe 15 est sensiblement égal à la moitié de la différence entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur de la seconde enveloppe 25, et le pas P_{11} du premier filetage 11 est sensiblement égal à la moitié du pas P_{22} du second filetage 22.

Ces vis étant utilisées dans le domaine osseux comme mentionné auparavant, il est avantageux, pour éviter de réaliser des avant-trous pour leur mise en place, que l'extrémité 26 du second filetage 22 opposée à celle 27 qui est tournée vers le premier filetage 11 soit conformée en extrémité pénétrante auto taraudante 28.

Quant à l'extrémité 16 du premier filetage 11 opposée à celle 17 qui est tournée vers le second filetage 22, elle est conformée en extrémité de préhension 18 par un outil de vissage. Cette extrémité 16 peut comporter, comme illustré, une fente, un logement polygonal, etc., avec lesquels peut coopérer un outil comme un tournevis ou analogue sans qu'il ait été nécessaire de réaliser une tête d'épaulement comme pour les vis classiques. Un tel tournevis est un ancillaire bien connu dans le domaine de la chirurgie réparatrice osseuse.

De façon préférentielle, la tige de vis 1 et les deux premier et second filetages 11, 22 sont réalisés en une seule pièce en un matériau biocompatible comme du titane ou un alliage de titane.

La vis auto compressive décrite ci-dessus fonctionne de la façon suivante, par référence plus particulièrement à la figure 2 :

Tout d'abord, les deux portions d'os entre lesquelles doit être réalisée l'ostéosynthèse sont maintenues l'une contre l'autre par tous moyens provisoires, bien connus dans le domaine de la chirurgie osseuse réparatrice.

Ensuite, la vis selon l'invention est vissée en traversant tout d'abord la première portion d'os, par taraudage grâce à l'extrémité 28 du second filetage 22. La figure 2 représente le filet 30 obtenu dans la première portion d'os O_s après le passage du second filetage 22.

Après avoir traversé la première portion d'os O_s , le second filetage 22 de la vis pénètre dans la seconde portion d'os et, par auto taraudage, s'y visse aussi. Simultanément, du fait de ses caractéristiques structurales définies auparavant, le premier filetage 11 se visse dans le filet 30 réalisé avec le second filetage dans la première portion d'os, comme illustré sur la figure 2.

Cependant, comme le premier filetage 11 possède un pas inférieur à celui du second filetage 22, il se produit un mouvement relatif de recul des deux portions d'os par rapport à la vis auto compressive, le mouvement de recul de la seconde portion d'os étant de plus grande amplitude que celui de la première portion d'os puisque, structurellement, le pas P_{22} est plus grand que le pas P_{11} . La différence de recul relatif des deux portions d'os est en fait proportionnelle à la différence des valeurs des deux pas P_{11} et P_{22} .

En conséquence, les deux portions d'os viennent au contact l'une de l'autre, si elles ne l'étaient déjà pas.

En exerçant un effort supplémentaire de vissage sur la vis, il est même possible d'exercer une force de compression supplémentaire sur les deux portions d'os l'une contre l'autre, pour favoriser l'ostéosynthèse.

Le vissage de la vis s'effectue par la tête de préhension 18, comme mentionné précédemment.

La vis selon l'invention présente d'autres avantages que ceux mentionnés ci-dessus. Notamment, elle ne nécessite pas le vissage d'un écrou sur l'extrémité de la tige de vis émergeant de la première portion d'os. Après que la vis ait été vissée dans les deux portions d'os et que l'effort de compression ait été effectué par le Praticien, cette partie émergente de la tige de vis 1 peut être coupée au ras de la première portion d'os, sans qu'une partie ne dépasse dangereusement dans les chairs environnantes.

Il faut aussi souligner que, après que la vis ait été coupée, le Praticien puisse lui faire subir un vissage supplémentaire pour faire totalement pénétrer dans la première portion d'os l'extrémité qui a subi la coupure, afin de parfaitement l'escamoter et être certain qu'aucune partie de vis ne dépasse dangereusement dans les chairs environnantes.

En outre, lorsque l'ostéosynthèse est réalisée et obtenue, il est possible que la vis ne soit plus nécessaire et que le Praticien procède à son retrait par dévissage.

Pour ce faire, la vis selon l'invention peut avantageusement comporter des moyens de vissage-dévissage pour qu'elle puisse aisément subir un vissage

supplémentaire après que son extrémité émergente ait été coupée ou être dévissée après avoir été implantée.

Ces moyens de vissage-dévissage pour obtenir les buts mentionnés ci-dessus, peuvent être constitués par au moins un méplat longitudinal parallèle à l'axe de la tige de vis réalisé sur le premier filetage 11, ce méplat pouvant servir de prise à une pince ou analogue pour entraîner la vis en rotation dans un sens ou dans l'autre selon les besoins.

REVENDICATIONS

1. Vis auto-compressive pour réunir deux portions d'os (O_s) en vue de la réalisation d'une ostéosynthèse entre ces deux portions d'os, comprenant une tige de vis (1) définie sur un axe de révolution (2), et deux premier et second filetages (11, 22) réalisés sur ladite tige de vis (1), ces deux premier et second filetages étant centrés sur ledit axe de révolution, caractérisée par le fait que la première enveloppe (15) en forme de cylindrique creux de révolution et définie par le premier filetage (11) entre le fond (12) et le sommet (13) de son filet (14) est entièrement comprise dans la seconde enveloppe (25) en forme de cylindrique creux de révolution et définie par le second filetage (22) entre le fond (23) et le sommet (24) de son filet (25), et que le pas (P_{11}) du premier filetage (11) est plus petit que le pas (P_{22}) du second filetage (22).

2. Vis selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le diamètre intérieur de la première enveloppe (15) est sensiblement égal au diamètre intérieur de la seconde enveloppe (25).

3. Vis selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la différence entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur de la première enveloppe (15) est sensiblement égal à la moitié de la différence entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur de la seconde enveloppe (25).

4. Vis selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que le pas (P_{11}) du premier filetage (11) est sensiblement égal à la moitié du pas (P_{22}) du second filetage (22).

5. Vis selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que l'extrémité (26) du second filetage (22) opposée à celle (27) qui est tournée vers le premier filetage (11) est conformée en extrémité pénétrante auto-taraudante (28).

6. Vis selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que l'extrémité (16) du premier filetage (11) opposée à celle (17) qui est tournée vers le second filetage (22) est conformée en extrémité de préhension (18) par un outil de vissage.

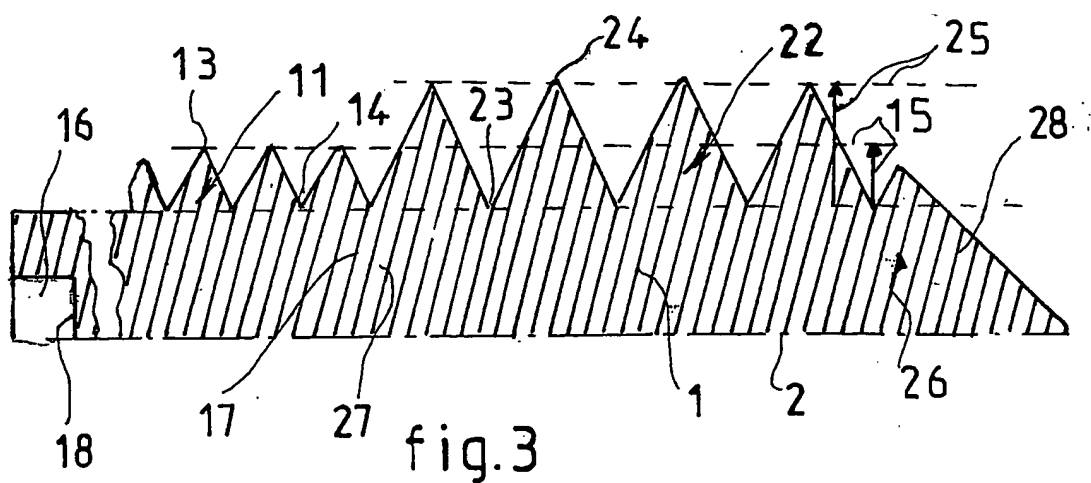
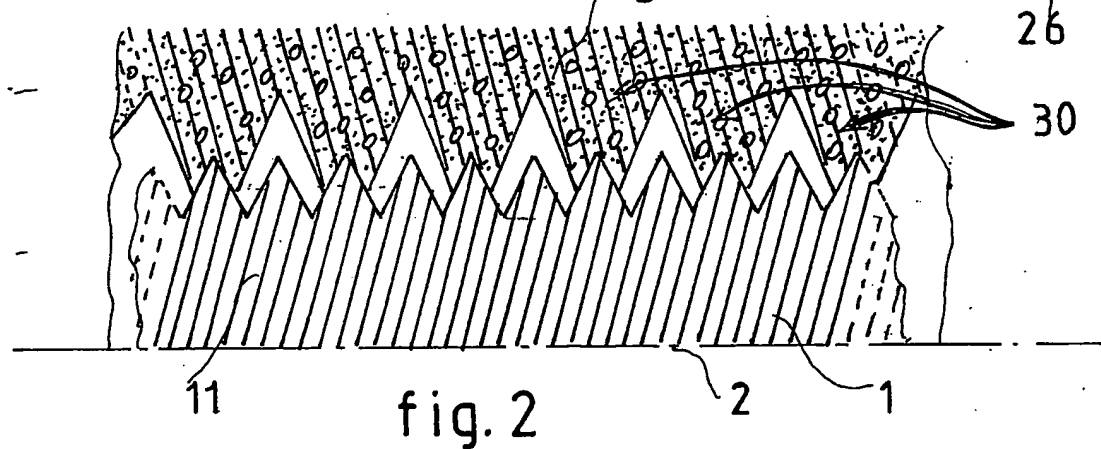
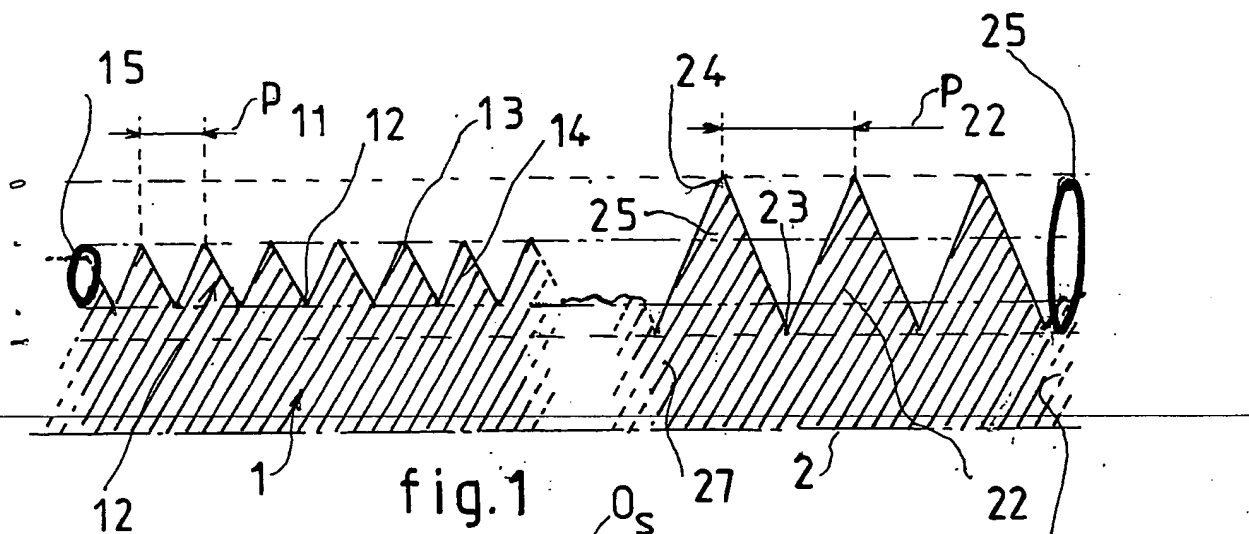
7. Vis selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que la tige de vis (1) et les deux premier et second filetages (11, 22) sont réalisés en une seule pièce en un matériau biocompatible.

8. Vis selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que ledit matériau biocompatible est du titane ou un alliage de titane.

9. Vis selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre des moyens de vissage-dévisage.

10. Vis selon la revendication 9, caractérisée par le fait que lesdits moyens de vissage-dévisage sont constitués par un méplat longitudinal parallèle à l'axe (2) de la tige de vis (1) réalisé sur le premier filetage (11).

1/1



BEST AVAILABLE COPY